选择题：本大题共12小题，每小题5分，共60分．

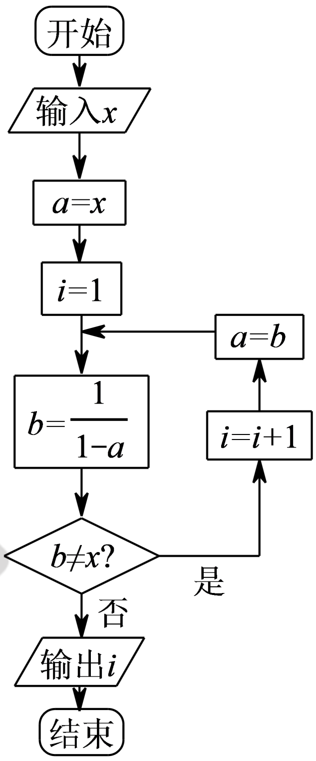
1. 设A，B是两个非空集合，定义集合$A-B=\{x|x\in A且x\notin B\}$．若$A=\{x\in \mathbf{N}|0\leqslant x\leqslant 5\}$，$B=\{x|x^2-7x+10<0\}$，则$A-B=$（　　）．

A. $\{0,1\}$　　B. $\{1,2\}$　　C. $\{0,1,2\}$　　D. $\{0,1,2,5\}$

2. 已知复数$z=\dfrac{a+\mathrm{i}}{2-\mathrm{i}}$（i为虚数单位）的共轭复数在复平面内对应的点在第三象限，则实数a的取值范围是（　　）．

A. $\left(-2,\dfrac{1}{2}\right)$　　B. $\left(-\dfrac{1}{2},2\right)$　　C. $(-\infty,-2)$　　D. $\left(\dfrac{1}{2},+\infty\right)$

3. 执行如图所示的程序框图，若输入的 $x=2017$，则输出的$i=$（　　）．



A. 2　　B. 3　　C. 4　　D. 5

4. 已知函数$f(x)=2ax-a+3$，若$\exists x_0\in(-1,1)$，$f(x_0)=0$，则实数 a的取值范围是（　　）．

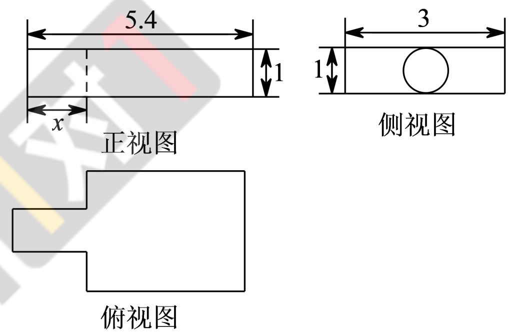
A. $(-\infty,-3)\cup(1,+\infty)$　　B. $(-\infty,-3)$　　C. $(-3,1)$　　D. $(1,+\infty)$

5. 小赵、小钱、小孙、小李到 4个景点旅游，每人只去一个景点，设事件 $A=$ “4个人去的景点不相同”，事件$B=$ “小赵独自去一个景点”，则$P(A|B)=$（　　）．

A. $\dfrac{2}{9}$　　B. $\dfrac{1}{3}$　　C. $\dfrac{4}{9}$　　D. $\dfrac{5}{9}$

6.

中国古代数学名著《九章算术》中记载了公元前344年商鞅督造一种标准量器——商鞅铜方升，其三视图如图所示（单位：寸），若π取3，其体积为12.6（立方寸），则图中的x为（　　）．



A. 1.2　　B. 1.6　　C. 1.8　　D. 2.4

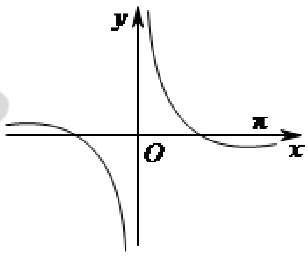
7. 若$\left(\dfrac{3}{\sqrt{x}}-\sqrt[3]{x}\right)^n$的展开式中所有项系数的绝对值之和为$1024$，则该展开式中的常数项是（　　）．

A. -270　　B. 270　　C. -90　　D. 90

8. 一名法官在审理一起珍宝盗窃案时，四名嫌疑人甲、乙、丙、丁的供词如下，甲说：“罪犯在乙、丙、丁三人之中”；乙说：“我没有作案，是丙偷的”；丙说：“甲、乙两人中有一人是小偷”；丁说：“乙说的是事实”．经过调查核实，四人中有两人说的是真话，另外两人说的是假话，且这四人中只有一人是罪犯，由此可判断罪犯是（ ）．

A. 甲　　B. 乙　　C. 丙　　D. 丁

9. 已知函数 $f(x)$的部分图象如图所示，则$f(x)$的解析式可以是（　　）．



A. $f(x)=\dfrac{2-x^2}{2x}$　　B. $f(x)=\dfrac{\cos x}{x^2}$　　C. $f(x)=\dfrac{\cos^2 x}{x}$　　D. $f(x)=\dfrac{\cos x}{x}$

10. 设x，y满足约束条件$\begin{cases}x+y\geqslant a\\x-y\leqslant -1\end{cases}$且$z=x+ay$的最小值为$7$，则$a=$（　　）．

A. -5　　B. 3　　C. -5或3　　D. 5或-3

11. 已知双曲线$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$的两条渐近线分别为$l_1$，$l_2$，经过右焦点$F$垂直于$l_1$的直线分别交$l_1$，$l_2$于$A$，$B$两点．若$|\overrightarrow{OA}|$，$|\overrightarrow{AB}|$，$|\overrightarrow{OB}|$成等差数列，且$\overrightarrow{BF}$与$\overrightarrow{FA}$反向，则该双曲线的离心率为（　　）．

A. $\dfrac{\sqrt{5}}{2}$　　B. $\sqrt{3}$　　C. $\sqrt{5}$　　D. $\dfrac{5}{2}$

12. 在锐角三角形ABC中，角A，B，C的对边分别为a，b，c．若$a=2b\sin C$，则$\tan A+\tan B+\tan C$的最小值是（　　）．

A. 4　　B. $3\sqrt{3}$　　C. 8　　D. $6\sqrt{3}$

填空题：本大题共4小题，每小题5分，共20分.

13. 已知抛物线$\Gamma: y^2=8x$的焦点为F，准线与x轴的交点为K，点P在Γ上且$|PK|=\sqrt{2}|PF|$，则$\triangle PKF$的面积为 ______ .

14. 函数$f(x)=\sin\left(\frac{\pi}{2}+2x\right)-5\sin x$的最大值为 ______ .

15. 已知平面向量$\vec{a}$，$\vec{b}$的夹角为120°，且$|\vec{a}|=1$，$|\vec{b}|=2$．若平面向量$\vec{m}$满足$\vec{m}\cdot\vec{a}=\vec{m}\cdot\vec{b}=1$，则$|\vec{m}|=$ ______ .

16. 若四面体$ABCD$的三组对棱分别相等，即$AB=CD$，$AC=BD$，$AD=BC$，则 ______ ．（写出所有正确结论编号）

①四面体$ABCD$每组对棱相互垂直

②四面体$ABCD$每个面的面积相等

③从四面体$ABCD$每个顶点出发的三条棱两两夹角之和大于90°而小于180°

④连接四面体$ABCD$每组对棱中点的线段相互垂直平分

⑤从四面体$ABCD$每个顶点出发的三条棱的长可作为一个三角形的三边长

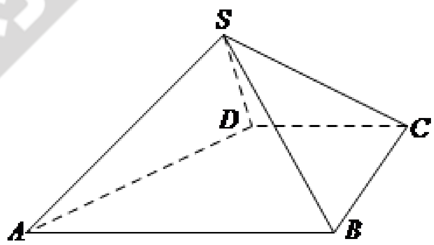
解析题：本大题共5小题，共70分.

17. 设等差数列$\{a_n\}$的前n项和为S_n，已知$a_1=9$，a_2为整数，且$S_n\leqslant S_5$.

（1） 求$\{a_n\}$的通项公式.

（2） 设数列$\left\{\frac{1}{a_na_{n+1}}\right\}$的前$n$项和为$T_n$，求证：$T_n\leqslant\frac{4}{9}$.

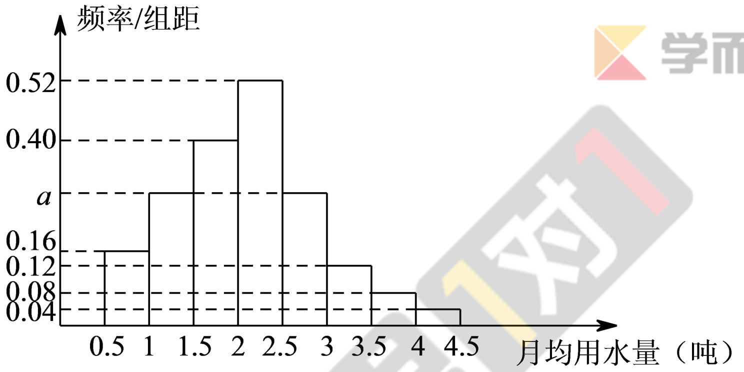
18. 如图，四棱锥$S-ABCD$中，$AB//CD$，$BC\perp CD$，侧面SAB为等边三角形，$AB=BC=2$，$CD=SD=1$.



（1） 证明：$SD\perp$平面SAB.

（2） 求AB与平面SBC所成的角的大小.

19. 我国是世界上严重缺水的国家，城市缺水问题较为突出．某市政府为了鼓励居民节约用水，计划在本市试行居民生活用水定额管理，即确定一个合理的居民月用水量标准x（吨），用水量不超过 x 的部分按平价收费，超出x 的部分按议价收费．为了了解全市居民用水量的分布情况，通过抽样，获得了100位居民某年的月均用水量（单位：吨），将数据按照$[0,0.5)$，$[0.5,1)$，$\cdots$，$[4,4.5]$分成9组，制成了如图所示的频率分布直方图.



（1）求直方图中a的值．

（2）若该市政府希望使85%的居民每月的用水量不超过标准x（吨），估计x的值，并说明理由．

（3）已知平价收费标准为4元/吨，议价收费标准为8元/吨．当$x=3$时，估计该市居民的月平均水费．（同一组中的数据用该组区间的中点值代替）

20. 设椭圆中心在坐标原点，$A(2,0),B(0,1)$是它的两个顶点，直线$y=kx(k>0)$与AB相交于点D，与椭圆相交于E,F两点．

（1）若$\overrightarrow{ED}=6\overrightarrow{DF}$，求$k$的值；

（2）求四边形$AEBF$面积的最大值．

21. 已知函数$f(x)=\frac{1}{2}x^2+(1-a)x-a\ln x$．

（1）讨论$f(x)$的单调性．

（2）设$a>0$，证明：当$0<x<a$时，$f(x+a)<f(a-x)$．

（3）设x_1，x_2是$f(x)$的两个零点，证明：$f'\left(\frac{x_1+x_2}{2}\right)>0$．

请考生在第22、23两题中任选一题作答，如果两题都做，则按照所做的第一题给分．

22. 在直角坐标系xOy中，曲线C的参数方程为$\begin{cases}x=a\cos t\\y=2\sin t\end{cases}$（$t$为参数，$a>0$）．以坐标原点为极点，$x$轴的正半轴为极轴建立极坐标系，已知直线$l$的极坐标方程为$\rho\cos\left(\theta+\frac{\pi}{4}\right)=-2\sqrt{2}$．

（1）设P是曲线C上的一个动点，当$a=2$时，求点P到直线l的距离的最小值．

（2）若曲线C上的所有点均在直线l的右下方，求a的取值范围．

23. 设函数$f(x)=|x-2|+2x-3$，记$f(x)\leqslant -1$的解集为M．

（1）求M．

（2）当$x\in M$时，证明：$x[f(x)]^2-x^2f(x)\leqslant 0$．